

09/889319
PCT/JP 00/08094

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

25.12.00

REC'D 19 JAN 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されており事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

JP00/8094

出願年月日
Date of Application:

1999年11月16日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第325316号

出願人
Applicant(s):

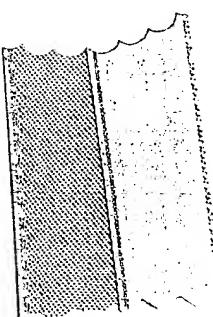
シチズン時計株式会社


JU

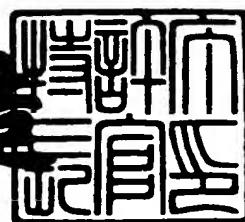
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月15日


特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3105135

【書類名】 特許願
【整理番号】 P-24927
【提出日】 平成11年11月16日
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿
【国際特許分類】 G02F 1/133
【発明者】
【住所又は居所】 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式
会社田無製造所内
【氏名】 佐藤 敏彦
【特許出願人】
【識別番号】 000001960
【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社
【代表者】 春田 博
【電話番号】 03-3342-1231
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003517
【納付金額】 21,000円 *
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの外形寸法と前記補正セルの外形寸法につき、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルのシール内寸法と前記補正セルのシール内寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの有効表示領域の寸法と前記補正セルの有効表示領域の寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記補正セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記駆動セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記駆動セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記補正セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記液晶の最大視野角を θ_s とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離を d_L としたとき、これらが $d_L > (t_1 + t_2 + d) \cdot \tan \theta_s$ なる関係にあることを特徴とする請求項4又は請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記駆動セルの液晶層からの明視の距離を w_L とし、前記駆動セルのシール内寸法の幅寸法を w_L とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離を d_L としたとき、これらが $d_L / (t_1 + t_2 + d) > w_L / 2m_L$ なる関係にあることを特徴とする請求項4又は請求項6に記載の液晶表示装置。*

【請求項10】 前記液晶はSTN液晶であることを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は液晶表示装置に関し、特に駆動セルと位相差板の機能を有する補正

セルを備えた液晶パネルを有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶を封入してなるセルを主部とする液晶パネルを備えた液晶表示装置は、薄型で消費電力が少ないので、単独で又はコンピュータや通信機器の表示手段として広く用いられている。かかる液晶表示装置の代表的なものとして、液晶として旋光性を利用するTN液晶又はSTN液晶を利用するものがある。かかる液晶を用いた液晶表示装置においては、一般に偏光板を通過した直線偏光を利用するのであるが、液晶層における液晶分子の光学的異方性により、入射光は常光線(O)と異常光線(E)に分けられ、液晶層を出るときには、この両光線間に位相差を生じ、この位相差が液晶セルの出射光の意図しない着色の原因となることはよく知られている。そこでかかる着色を防止するため、駆動電極を有する通常の液晶セル(駆動セル)に位相を補正するため、位相差板の機能を有する液晶セル(補正セル)を重ね合わせた構成の液晶セルを有する液晶パネルが知られている。

【0003】

図5はかかる補正セルを有する液晶パネル110の要部を示す断面図である。図5において、101は駆動セルである。駆動セル101において、120aはSTN液晶層であり、後述する正常領域120a1と欠陥領域120a2よりなり、透明な上基板102と下基板103に挟持され、シール部材108によって囲まれ保持されている。104aは上駆動電極であり、上基板102の下面に密着して形成されている。105aは前記上基板102の下面に前記上駆動電極104aを覆うようにして、密着して形成された上配向膜である。104bは下駆動電極であり、前記下基板103の上面に密着して形成されている。105bは前記下基板103の上面に前記下駆動電極104bを覆うようにして、密着して形成された下配向膜である。

【0004】

111は補正セルである。補正セル111において、STN液晶120bはSTN液晶層であり、後述する正常領域120b1と欠陥領域120ba2よりなり、透明な上基板112と下基板113に挟持され、シール部材108によって

囲まれ保持されているが、前記駆動セル101と異なり駆動電極を有していない。115aは前記上基板112の下面に密着して形成された上配向膜である。115bは前記下基板113の上面に密着して形成された下配向膜である。図5に示すように、駆動セル101のシールの内側の寸法である内形寸法と補正セル111のシールの内側の寸法である内形寸法は略等しく駆動セルの101の正常領域120a1は補正セルの111の正常領域120b1と重なり合い、駆動セルの101の欠陥領域120a2は補正セルの111の欠陥領域120b2と重なり合う構成となっている。121は第1の偏光板であり、前記駆動セル101の上基板102の外側（上側）に密着又は対向して配置される。122は第2の偏光板であり、前記補正セル111の下基板113の外側（下側）に密着又は対向して配置される。

【0005】

図6は前記の各偏光板の偏光方向と液晶層の正常領域（120a1および120b1）における配向方向（光軸の方向）を示す斜視図である。今、これら各部材につき共通の座標としてx、y座標を考える。回転方向はx軸を基準にとって現す。

【0006】

以上の構成による液晶パネルの作用は、封止部材108の近傍の前記欠陥領域120a2、120b2を除けば、いわゆる位相差板を備えた液晶パネルと基本的には同様である。

【0007】

以下に、図5および図6を参照して液晶パネル110の作用につき説明する。先ず、第1の偏光板121に外部より入射し、途中で駆動セル101の正常領域120a1と補正セルの正常領域120b1その他を通過し、最終的に第2の偏光板122より外部に射出する光線S1の挙動につき説明する。第1の偏光板121の偏光の方向は-15°であり、偏光板121に入射した光線S1が-15°方向の直線偏光として出射し、駆動セル101の上基板102、上配向膜105aを経てSTN液晶層の正常領域120a1に入射する。駆動セル101においては、上配向配向膜105aの配向により、前記正常領120a1の上面にお

ける液晶分子の光軸の方向は $+210^\circ$ ($+30^\circ$ の反対方向) であり、下配向膜5bの配向により、前記正常領域20a1の下面における液晶分子の光軸の方向は方向は -30° となっており、前記正常領域120a1におけるSTN液晶の光軸はその間に 240° だけ左旋回 (光の進行方向に向かって左ネジの回転) をしている。

【0008】

前記光線S1は直線偏光としてSTN液晶層120a1 (正常領域) の上面において光軸に対し 45° の偏光方向に入射し、光軸と平行方向に振動する異常光線 (E) と、光軸と垂直方向に振動する常光線 (O) に分かれて旋回しながら進行しSTN液晶層120a1 (正常領域) の下面を通過するが、このとき常光線に対し異常光線は位相差 δ_1 を生じている。STN液晶層120a1 (正常領域) の下面を通過した光は異常光線 (E) の振動方向 (-30° の光軸方向) と常光線 (O) の振動方向 ($+60^\circ$ である垂直方向) および位相差 δ_1 の成分を保持した橢円偏光等となり、下配向膜105b、駆動セル101の下基板103、補正セル111の上基板112および補正セル111の上配向膜115aを透過して補正セル111のSTN液晶層120b1 (正常領域) に入射する。

【0009】

補正セル111においては、上配向配向膜115aの配向により、前記正常領域120b1の上面における液晶分子の光軸の方向は $+70^\circ$ であり、下配向膜115bの配向により、前記正常領域120b1の下面における液晶分子の光軸の方向は方向は -70° となっており、前記正常領域120b1におけるSTN液晶の光軸はその間に 220° だけ右旋回 (光の進行方向に向かって右ネジの回転) をしている。前記入射光のうち、異常光線 (E) の振動方向 (-30°) にあった成分は前記補正セルのSTN液晶層120b1 (正常領域) の上面において光軸の方向 $+70^\circ$ に対し 100° ずれた垂直に近い角度の振動方向で入射し、今度は常光線 (O) の主成分となる。常光線の振動方向 ($+60^\circ$) の振動方向にあった成分は光軸の方向 $+70^\circ$ に対し 10° ずれた平行に近い角度の振動方向で入射し今度は異常光線 (E) の主成分となる。このとき常光線 (O) に対し異常光線 (E) は逆に略 ($-\delta_1$) の位相差を生じている。

【0010】

これらの、常光線(O)と異常光線(E)はSTN液晶層120b1(正常領域)の光軸の旋回に伴い旋回しながら進行しSTN液晶層120b1(正常領域)の下面を通過するが、このとき常光線(O)に対し異常光線(E)は位相差が δ_2 だけ増加し、($\delta_2 - \delta_1$)の位相差となっている。最終的な位相差($\delta_2 - \delta_1$)がゼロの場合は下面の光軸の方向-70°(+110°)に対してに対し、45°即ち+65°の方向に第2の偏光板122の偏光方向を設定することにより、偏光板122から出る透過光の明るさを最大とすることができる。実際には、液晶のその他の特性も考慮し、偏光方向は+35°～75°の範囲において適切な角度に設定してある。

【0011】

一般に、常光線と異常光線が重なって同一方向に進行する場合、光の偏光モードは常光線の異常光線の振動を合成したものとなるが、合成された偏光のモードで決まる透過光の強さは光の進行に伴い両光間の位相差 δ が変化することにより変化する。すなわち、光軸の旋回がない場合には、液晶層の厚みをd、光の波長を λ 、常光線の屈折率n_oと異常光線の屈折率のn_eの差|n_o-n_e|である複屈折率を Δn とすると位相差 δ は $\delta = 2\pi d \Delta n / \lambda$ となる。そして透過光の強さIはsin²($\delta/2$)すなわちsin²($\pi d \Delta n / \lambda$)に依存し、液晶層の厚みdおよび光の波長 λ により変化する。

【0012】

次に、光軸の旋回がある場合には厚みdの効果に加え、座標変換の効果により、旋回(ツイスト)角度および方向に依存して位相差が変化し、位相差 δ は前記の($2\pi d \Delta n / \lambda$)およびツイスト角 φ (方向も考慮する)に依存して決まる。ところで透過光の強さIは前記のようにsin²($\delta/2$)すなわち位相差 δ に依存するので、この場合も前記と同様により波長 λ により変化することになる。従って、液晶層が1個のみの場合には、ある特定の波長 λ の光に対して透過光の強さIが最大になるように厚みdやツイスト角を選択して選択液晶層を構成すれば、このとき波長が λ と異なる光については、透過光の強さIは上記の場合よりも弱くなる。つまり、液晶層の厚みdやツイスト角に応じて特定の波長又は

これに近い波長の光を選択的に透過させる性質があり、これにより、好ましくない着色が発生する。

【0013】

そこで、本例の場合は、駆動セル101と補正セル111を重ね合わせ、駆動セル101のSTN液晶層120a1（正常領域）で発生した前記位相差 δ_1 を、補正セル111のSTN液晶層120b1（正常領域）で発生する前記位相差 δ_2 により補正する。この場合、前記STN液晶層120a1（正常領域）とSTN液晶層120b1（正常領域）において互いに旋回（ツイスト）角度の方向を逆とすることにより、光の逆光の原理により前記位相差 δ_1 と δ_2 を略等しくし、最終的な位相差（ $\delta_1 - \delta_2$ ）を略ゼロとすることができます。このようにして、正常領域においては前記の意図しない着色を有効に防止することができる。

【0014】

ここで、駆動セルの上駆動電極104aと下駆動電極104bの間に駆動電圧が加えられ駆動セル101のSTN液晶層120aの部分の液晶分子のねじれが変化し、減少すると、この部分を通過する偏光のねじれが変化し、最終的には補正セル101内のSTN液晶層120bを出る偏光の角度が変化し、第2の偏光膜122からの出射光のうち、前記駆動電圧を加えられたSTN液晶層120aの部分を通過したものの明るさが他の部分と異なったものとなり、データに応じたパターンの表示がなされる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図5に示すような、従来の補正セルを備えた液晶表示装置には次のような問題がある。図5において、駆動セル101のSTN液晶層120aの中で、中央部の正常領域120a1においては液晶分子の配列方向（分子のねじれ方向等）が正常であり、層の厚み（又はセルギャップ）が均一であるが、周辺部の欠陥領域120a2においては液晶分子の配列方向が前記中央部に比べ正常でなく、また層の厚さが均一でない。かかる欠陥は、シール部材108の近傍において、シール部材108が上配向膜105aおよび下配向膜105bに接合される際に、シール部材から硬化、未硬化の不純物が液晶に溶け出し、液晶に悪

影響を及ぼし、液晶の配向状態を変化させ、又、圧着の影響で、これら配向膜の厚みも変化させ液晶層の厚みを変化させることにより生ずる。補正セル111のSTN液晶層120bの正常領域120b1および欠陥領域120b2についても同様である。

【0016】

図7は前記の各偏光板の偏光方向と駆動セル101のSTN液晶層の欠陥領域120a2および補正セル111のSTN液晶層の欠陥領域120b2における配向方向（光軸の方向）を示す斜視図である。図5および図7において、S2は駆動セル101の欠陥領域120a2および補正セル111の欠陥領域120b2を通る光線である。以下に前記光線S2の挙動を説明する。駆動セル101の欠陥領域120a2および補正セル111の欠陥領域120b2においては、上記のように液晶分子の配向が正常でないので、液晶分子の方向に依存する光軸の方向が不規則となっており、例えば図3のハッチングに示す範囲内にばらつき、複屈折率 Δn も変化し、又厚みも一様でない。又、光軸の旋回角も正常領域の場合と異なり、所定の角度となっていない場合が多い。これにより、駆動セル101の異常領域120a2に関しては、透過光の位相差が、前記正常領域における δ_1 とは異なる値 δ'_1 となる。

【0017】

このような状態で補正セル111の欠陥領域120b2に入射した光線S2は、この部分で前記正常領域における位相差 δ_2 とは異なる位相差 δ'_2 を生じる。そして、最終的な位相差は $(\delta'_2 - \delta'_1)$ となり誤差が加算されてゼロから大きく外れ、すでに説明した原理により好ましくない着色を生ずる。

【0018】

次に、図1に示すように、視点pから駆動セル101の正常領域120a1の範囲を見た有効視野範囲130の一部には補正セル111の欠陥領域120b2が含まれることになり、前記位相差 δ'_2 の影響によりこの部分は着色を生じることになる。又、視点pから補正セル111のシール内の全領域を見た全視野領域132の一部には駆動セル101の欠陥領域120a2および補正セル111の欠陥領域120b2が重なって含まれ、前記位相差 δ'_1 と δ'_2 の影響を重

ねて受け、更に濃い着色を生じる。このようにして、視野の周辺部に好ましくない着色を生じ画像品質を低下させる。

【0019】

本発明は駆動セルの複屈折による位相差を補正するための補正セルを備えた液晶パネルを有する従来の液晶表示装置における上記の問題すなわち、セルの封止部材近傍の前記欠陥領域に起因して発生する好ましからざる着色による表示品質の低下を改善することを解決すべき課題とするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するためにその第1の手段として本発明は、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの外形寸法と前記補正セルの外形寸法につき、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする。

【0021】

上記の課題を解決するためにその第2の手段として本発明は、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルのシール内寸法と前記補正セルのシール内寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする。

【0022】

上記の課題を解決するためにその第3の手段として本発明は、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの有効表示領域の寸法と前記補正セルの有効表示領域の寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする。

【0023】

上記の課題を解決するためにその第4の手段として本発明は、前記第1の手段乃至第3の手段のいずれかにおいて、前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記補正セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【0024】

上記の課題を解決するためにその第5の手段として本発明は、前記第3の手段において、前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記駆動セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【0025】

上記の課題を解決するためにその第6の手段として本発明は、前記第4の手段において、前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記駆動セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【0026】

上記の課題を解決するためにその第7の手段として本発明は、前記第5の手段において、前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記補正セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【0027】

上記の課題を解決するためにその第8の手段として本発明は、前記第4の手段又は第6の手段において、前記液晶の最大視野角を θ_s とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正

常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離をdLとしたとき、これらが $dL > (t_1 + t_2 + d) \cdot \tan \theta_s$ なる関係にあることを特徴とする。

【0028】

上記の課題を解決するためにその第9の手段として本発明は、前記第4の手段又は第6の手段において、前記駆動セルの液晶層からの明視の距離をmLとし、前記駆動セルのシール内寸法の幅寸法をwLとし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれt1、t2とし、前記補正セルのセルギャップをdとし、前記補正セルの前記正常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離をdLとしたとき、これらが $dL / (t_1 + t_2 + d) > wL / 2mL$ なる関係にあることを特徴とする。

【0029】

上記の課題を解決するためにその第10の手段として本発明は、前記第1の手段乃至第9の手段のいづれかにおいて、前記液晶はSTN液晶であることを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に、図面に基づいて本発明の一実施の形態を説明する。本実施の形態は、駆動セルと補正セルを有する液晶パネルを備えた液晶表示装置に関するものである。図1は本実施の形態に係る液晶表示装置に用いる液晶パネル10の要部を示す断面図である。図1において、1は駆動セルである。駆動セル1において、20aはSTN液晶層であり、後述する正常領域20a1と欠陥領域20a2よりなり、透明な上基板2と下基板3に挟持され、シール部材8によって囲まれ保持されている。4aは上駆動電極であり、前記上基板2の下面に密着して形成されている。5aは前記上基板2の下面に前記上駆動電極4aを覆うようにして、密着して形成された上配向膜である。4bは下駆動電極であり、下基板3の上面に密着して形成されている。5bは前記下基板3の上面に前記下駆動電極4bを覆うようにして、密着して形成された下配向膜である。

【0031】

11は補正セルである。補正セル11において、20bはSTN液晶層であり、後述する正常領域20b1と欠陥領域20b2よりなり、透明な上基板12と下基板13に挟持され、シール部材8によって囲まれ保持されている。15aは前記上基板12の下面に密着して形成された上配向膜であり、15bは前記下基板13の上面に密着して形成された下配向膜である。補正セル11は前記駆動セル1と異なり駆動電極を有していないが、有していても良い。補正セル11のシール内側の寸法である内形寸法は前記駆動セル1の内形寸法より十分大きく、補正セル11の欠陥領域20b2の内形（正常領域20b1の外形）は駆動セル1の欠陥領域20a2の外形よりも大きく構成されている。補正セル11の上基板12の上に駆動セル1の下基板3が配設されて補正セル11と駆動セル1が液晶表示装置をなすのであるが、その際駆動セル1の前記欠陥領域20a2および正常領域20a1が共に補正セル11の正常領域20b1の範囲内に重なるように位置合わせがなされる。すなわち、駆動セル1の欠陥領域20a2と補正セル11の欠陥領域20b2が互いに重なり合うことがないようになっている。

【0032】

21は第1の偏光板であり、前記駆動セル1の上基板2の外側（上側）に密着又は対向して配置される。22は第2の偏光板であり、前記補正セル11の下基板13の外側（下側）に密着又は対向して配置される。図1に示すように液晶パネル10は前記の駆動セル1、補正セル11、第1の偏光板21および第2の偏光板22を有している。

【0033】

上記した構成において、図1を参照して液晶パネル10の作用につき説明する。先ず、第1の偏光板21に外部より入射し、途中で駆動セル1の正常領域20a1と補正セルの正常領域20b1その他を通過し、最終的に第2の偏光板22より外部に射出する光線s1の挙動につき説明する。これについては、従来例において、図5および図6を用いて説明した光線S1と同一であり、同様の原理により駆動セル1のSTN液晶層20a1（正常領域）で発生した常光線と異常光線の位相差 δ_1 を、補正セル11のSTN液晶層20b1（正常領域）で発生す

る位相差 δ_2 により補正する。すなわち、すでに説明したのと同様の原理により、位相差 δ_1 と δ_2 を略等しくし、最終的な位相差 $(\delta_2 - \delta_1)$ を略ゼロとすることができる。このようにして、正常領域においては前記の意図しない着色を有効に防止することができる。

【0034】

次に、本実施の形態の従来例と異なる点につき説明する。図1に示すように、第1の偏光板21に外部より入射し、途中で駆動セル1の欠陥領域20a2を通過する光線S2の挙動につき説明する。すでに説明したように本実施の形態においては、駆動セル1の欠陥領域20a2は補正セル11の欠陥領域20b2とは重ならず、正常領域20bとのみ重なっているので、前記光線S2は補正セルの正常領域20b1を通過し、最終的に第2の偏光板22より外部に射出する。

【0035】

光線S2が駆動セル1の欠陥領域20a2を通過する際には、図5および図7を用いてすでに説明したのと同様の原理により、正常領域20a1で発生する位相差 δ_1 とは異なる位相差 δ'_1 を生じる。光線S2はその後補正セル11の正常領域20b1を通過する際に、図5および図6を用いて説明したのと同様の原理により、新たな位相差 δ'_2 を生じ、最終的な位相差は $(\delta'_2 - \delta'_1)$ となる。これはゼロから外れ、すでに説明した原理により着色を生ずる。

【0036】

このようにして、駆動セル1の異常領域20a2を通過する光線S2は、駆動セル1の正常領域20a1を通過する前記光線S1と異なり、ある程度は着色を生ずるのであるが、本実施の形態の場合は図6に示した従来例のように欠陥領域同士の重なりがないので、最終的な位相差についても、上記のように駆動セル1の異常領域20a2に起因したずれの影響のみを受けている。一方、図5に示した従来例においては、すでに説明したように駆動セルと補正セルの異常領域同士が重なっているので、異常領域の透過光は、最終的な位相差については両方の異常領域の影響が加算されたものとなり、ゼロから大幅にずれたものとなる。よって、本実施例においては異常領域の明るさは正常領域と異なり、異常領域に若干の着色も生ずるのであるが、その程度は従来例よりもかなり小さくなり、画像品

質の上からも許容できる範囲となる。

【0037】

次に、図1に示すように、視点Pから駆動セル1の正常領域20a1の範囲を見た有効視野範囲30の一部には補正セル11の欠陥領域20b2は含まれず、図5に示す従来例のように有効視野範囲の一部に着色を生ずることはない。又、視点Pから補正セル11のシール内の全領域を見た全視野領域32の一部には駆動セル1の欠陥領域20a2は含まれるが、従来例のように補正セルの欠陥領域20b2が重なって含まれることはなく、全視野領域32の周辺部の着色は従来より淡いものとなる。このようにして、視点Pから見た画像品質は従来よりも向上する。

【0038】

以下に、図面に基づいて本発明の他の一つの実施の形態を説明する。本実施の形態は、図1に示して説明した上記の液晶表示装置の変型例である。図2は本実施の形態に係る液晶パネルの主要部の構成を示す断面図である。本実施の形態に係る液晶パネルにおいては、入射光が補正セル11側から入り駆動セル1側から出射する構成となっており、又、補正セル11の正常領域20b1の寸法が駆動セル1の欠陥領域20a2の外形寸法（又はシール内寸法）を越える寸法差dLが後述する所定の条件を満たしている。図2に示す構成部材の記号は図1の場合と同様である。

【0039】

以上の構成により、本実施の形態に係る液晶パネルの作用を説明する。第2の22偏光板の下方から光が入射すると、図1に示した液晶パネルと逆の経路を通って第1の偏光板21から透過光が出射する。その最終的な出射光の性質は、光の逆光の原理により、図1に示した液晶パネルの最終的な出射光の性質と基本的には同様である。ただし、本実施の形態に係る液晶パネルについては以下に述べるような寸法関係の配慮がなされている。

【0040】

その一つは、液晶パネルに用いる液晶の封止部材8の内端を基準とした最大視野角をθsとし、駆動セル1の下基板3と、補正セル11の上基板12の厚みを

それぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セル1のSTN液晶層20b1の厚み（又はセルギャップ）を d とし、補正セル11の正常領域20b1の境界が駆動セル1の封止部材8と欠陥領域20a2との境界に対し外側へズレた距離を d_L としたとき、これらが $d_L > (t_1 + t_2 + d) \cdot \tan \theta_s \dots \dots$ (1) なる関係にあることである。（1）式の関係が成り立つ場合には、駆動セル1の欠陥領域20a2を通過して視野角 θ_s の方向に出射する光は補正セル11において正常領域20b1を透過しており、欠陥領域20b2を透過する事なく、出射光に2つ欠陥領域20a2、20b2の影響が加算されて生ずることはなく、最大視野角 θ_s の範囲内において、本発明の目的が達成される。但し、（1）式においては、透過光の屈折による屈曲（直線からのずれ）および配光膜5b、15aの厚みは比較的小さいものとして無視してある。

【0041】

寸法関係の他の一つは、駆動セル1のSTN液晶層20a1の下面を基準とした明視の距離を m_L とし、前記駆動セル1の封止空間（封止部材の内形）の幅を w_L とし、駆動セル1の下基板3と、補正セル11の上基板12の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セル1のSTN液晶層20bの厚み（又はセルギャップ）を d とし、補正セル11の正常領域20b1の境界が駆動セル1の封止部材8と欠陥領域20a2との境界に対し外側へズレた距離を d_L としたとき、これらが $d_L / (t_1 + t_2 + d) > w_L / 2m_L \dots \dots$ (2) なる関係にあることである。

【0042】

（2）式の関係が成り立つ場合には、駆動セル1の欠陥領域20a2を通過して液晶パネルの正面において明視の距離を m_L を通過する出射光は補正セル11において正常領域20b1を透過しており、欠陥領域20b2を透過する事なく、明視の距離を m_L から液晶パネルを眺めたときには、上記と同様の理由により、表示欠陥の少ない画面が観察できることになる。なお、図4に示す実施の形態は、（1）式と（2）式を共に満足する寸法関係を有しているが、本発明はこれに限らず（1）式か（2）式のいずれか一方のみを満足する寸法関係を有するものであってもよい。

【0043】

以下に、図面に基づいて本発明の他の一つの実施の形態を説明する。本実施の形態は、図1に示して説明した上記の液晶表示装置の変型例である。図3は本実の形態に係る液晶パネルの構成を示す断面図である。図4は図3に示す液晶パネルの変型例を示す断面図である。図3に示すように、本実施の形態においては駆動セル1のシール内寸法が補正セル11のシール内寸法よりも大きく設定されており、駆動セル1の正常領域20a1内に補正セル11の欠陥領域20b2および正常領域20b1が重なり、駆動セル1の欠陥領域20a2と補正セル11の欠陥領域20b2とは重なり合わないように構成されている。

【0044】

他の点に関しては図1に示した実施の形態と同様である。本実施の形態の液晶パネル10を透過する光線としては、補正セル11の正常領域20b1を通過する光線S1と補正セル11の欠陥領域20b12を通過する光線S2'があるが、光線S1は正常領域のみを透過するので図1に示した光線S1と同様の性質を有し、光線S2'は正常領域と欠陥領域を透過するので、図1に示した光線S2と同様の性質を有する。よって、本実施の形態においても欠陥領域に起因する表示欠陥の少ない表示を行うことができる。

【0045】

次に図4において、24は第2の偏光板22に対向して設けられた見切り板である。他の点については図3に示した実施の形態と同様の構成である。図4に示すように、視点Pから補正セル11の正常領域20b1の範囲を見た有効視野範囲30には駆動セル1の欠陥領域20a2は含まれず、図5に示す従来例のように有効視野範囲の一部に着色を生ずることはない。又、視点Pから見た補正セル11のシール内の全領域で、且つ見切り板24で仕切られた全視野領域32の一部には補正セル11の欠陥領域20b2は含まれるが、従来例のように駆動セル1の欠陥領域20a2が重なって含まれることはなく、全視野領域32の周辺部の着色は従来より淡いものとなる。このようにして、視点Pから見た画像品質は従来よりも向上する。

【0046】

【発明の効果】

本発明によれば駆動セルの複屈折による位相差を補正するための補正セルを備えたパネルを有する従来の液晶表示装置において駆動セルおよび補正セルの封止部材の内側近傍の欠陥領域の存在に起因して生じていた表示の欠陥を改善することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の実施の形態の一つである液晶表示装置の補正セルを有する液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図2】

本発明の他の一つの実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図3】

本発明のその他の一つの実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図4】

図3に示す液晶パネルの変形例の構成を示す断面図である。

【図5】

従来の液晶表示装置の補正セルを有する液晶パネルの構成を示す断面図である

【図6】

図5に示す液晶パネルにおける要部の配向の状態を示す斜視図である。

【図7】

図5に示す液晶パネルにおける欠陥領域を含む要部の配向の状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 駆動セル
- 2、12 上基板
- 3、13 下基板
- 4 a 上駆動電極

4 b 下駆動電極

5 a、15 a、上配向膜

5 b、15 b 下配向膜

8 封止部材

10 液晶パネル

11 補正セル

20 a、20 b STN液晶層

20 a1、20 b1 正常領域

20 a2、20 b2 欠陥領域

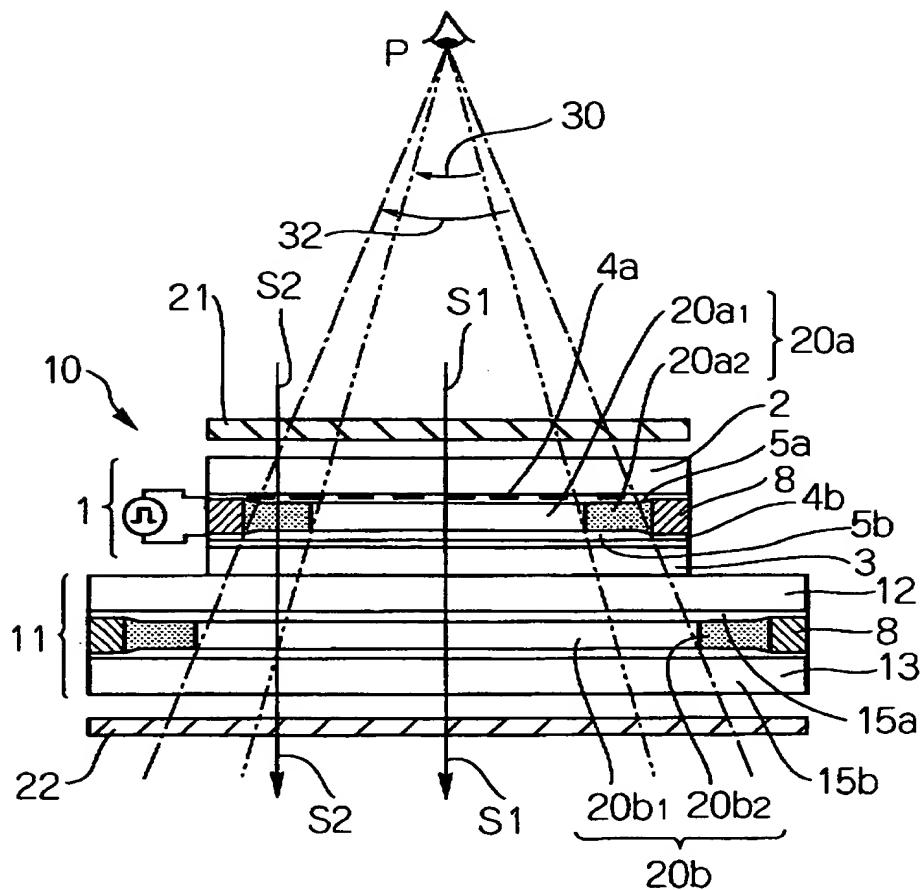
21 第1の偏光板

22 第2の偏光板

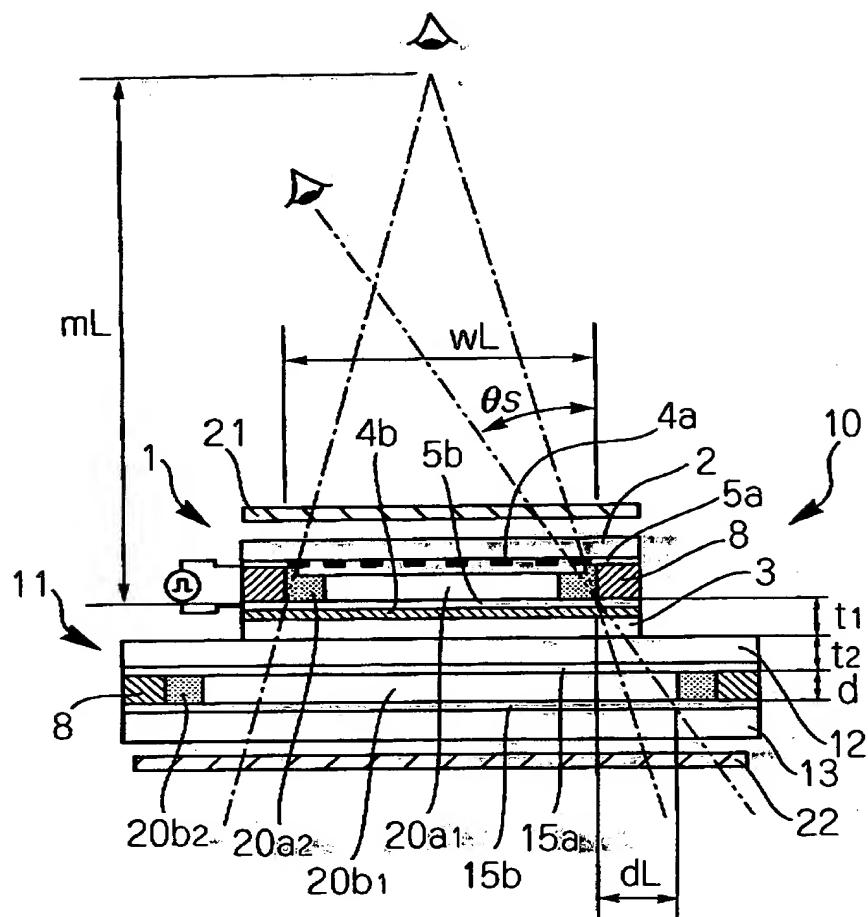
24 見切り板

【書類名】 図面

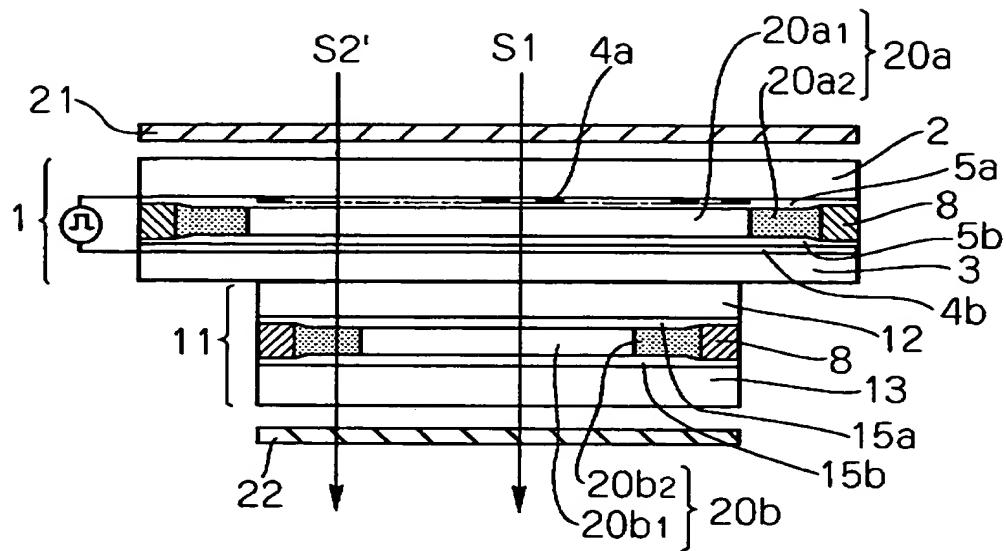
【図 1】



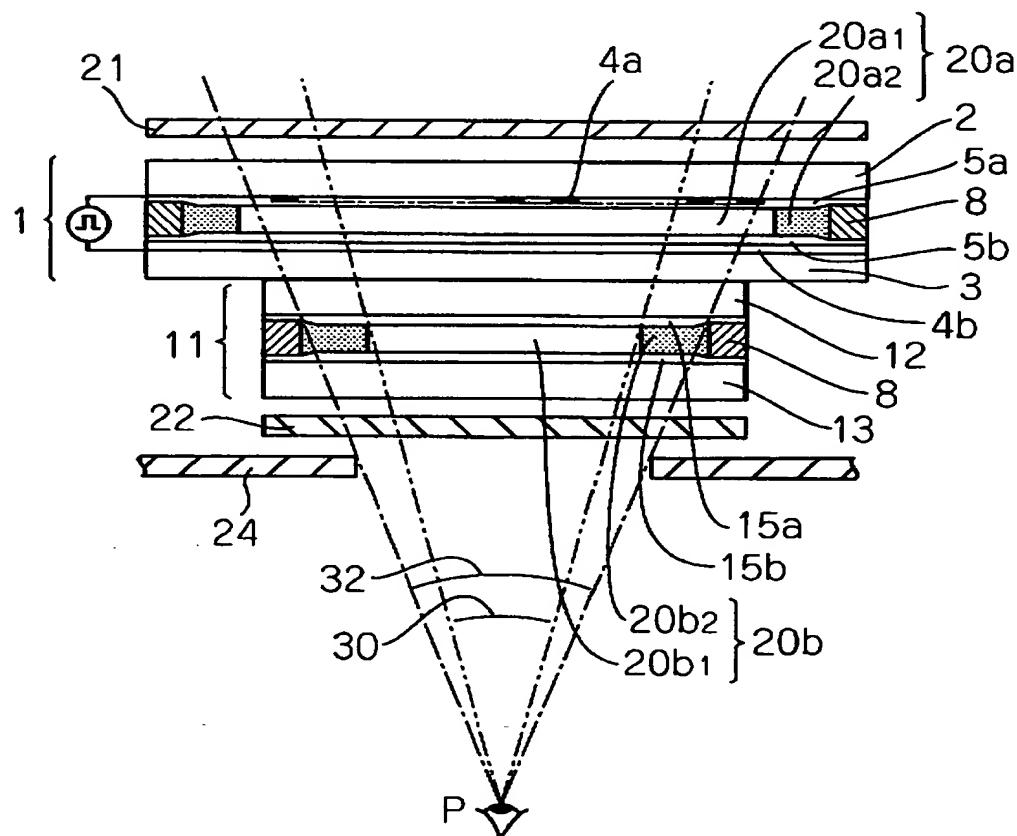
【図2】



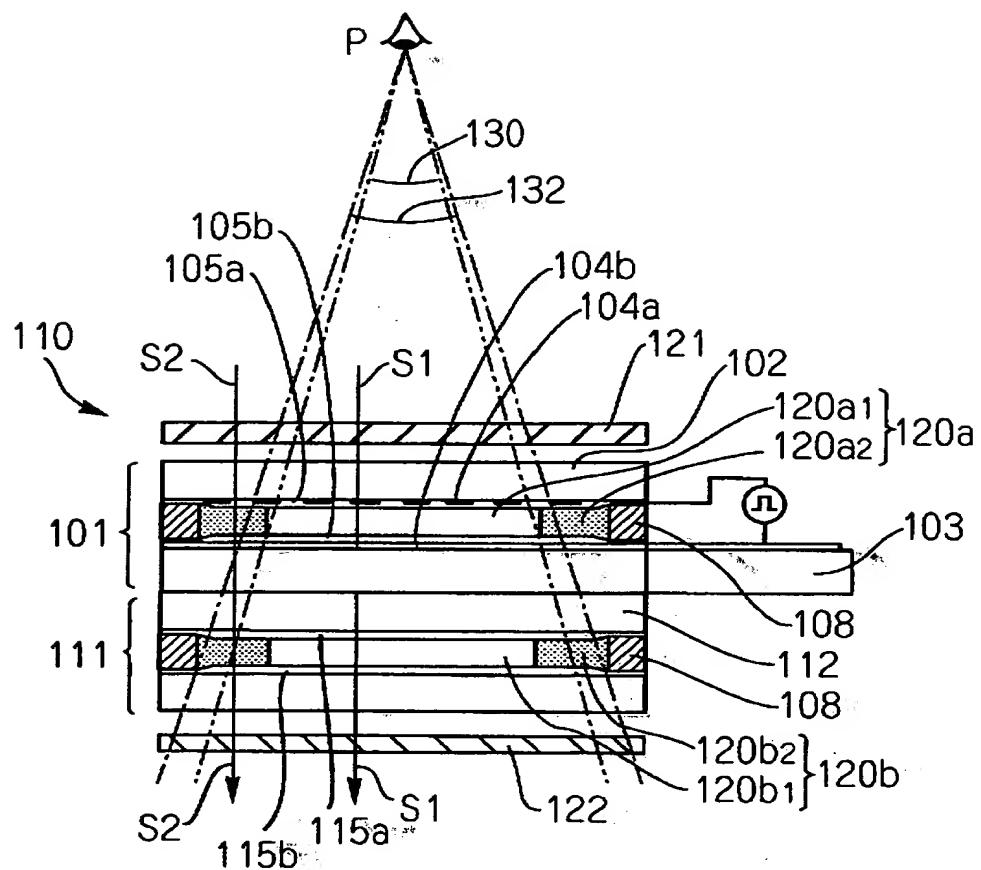
【図3】



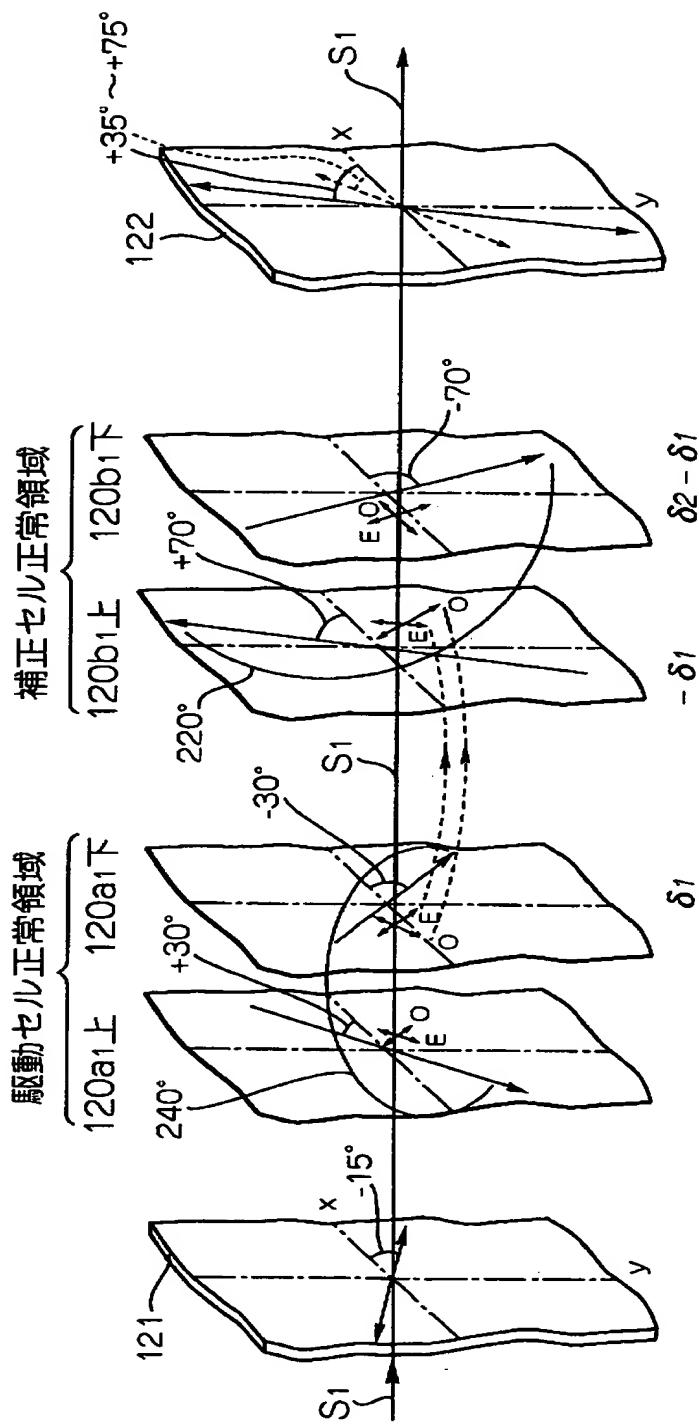
【図4】



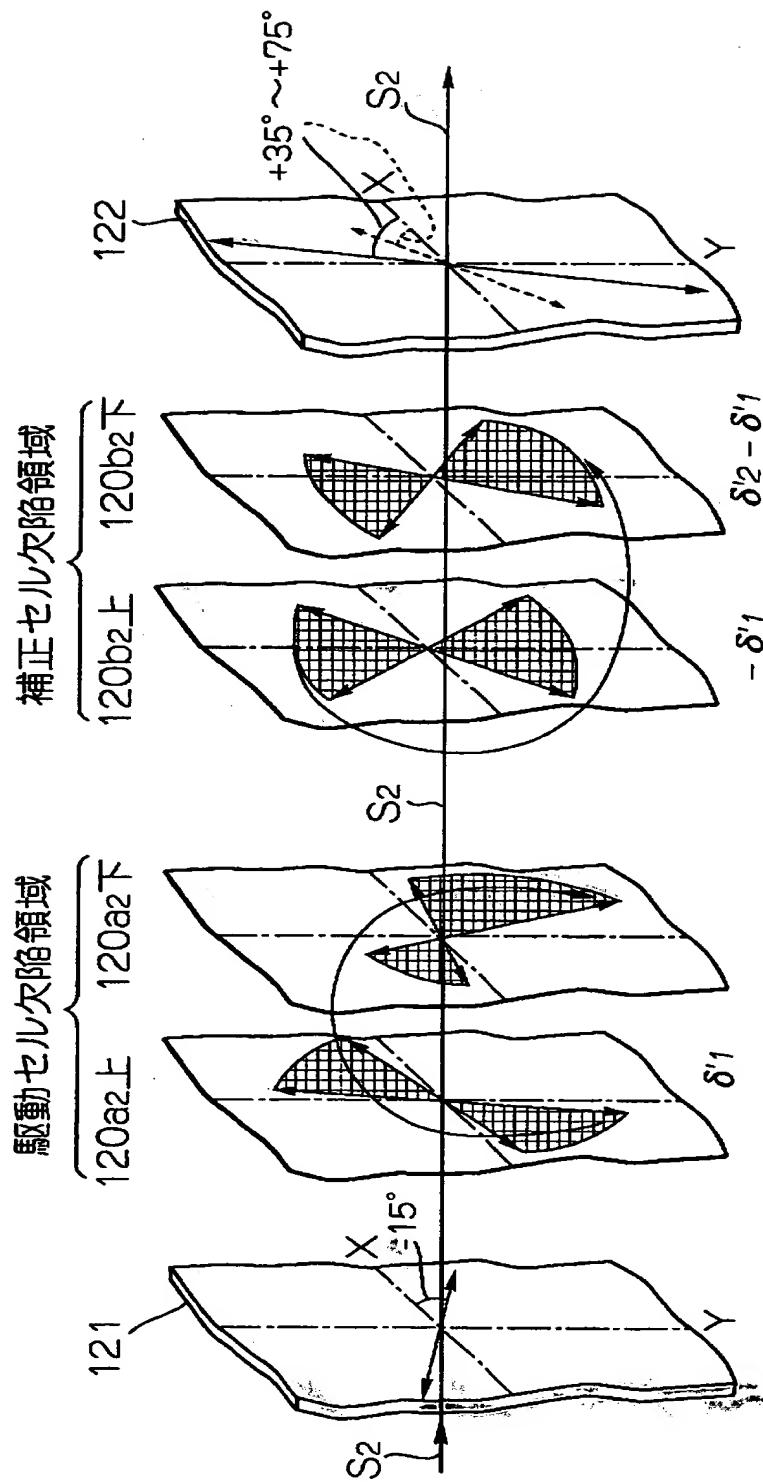
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動セルと位相差を補正するための補正セルを備えたパネルを有する液晶表示装置において、駆動セルおよび補正セル封止部材の内側近傍の欠陥領域の存在に起因して生じていた表示の欠陥を改善することを課題とする。

【解決手段】 駆動セル1と位相差を補正するための補正セル11を備えたパネル10を有する液晶表示において、補正セル11の正常領域20b1の範囲に、前記駆動セル1の封止部材8近傍で内側の欠陥領域20a2が重なるように、前記補正セル11と前記駆動セル1が重ね合わされて液晶パネルが構成されることにより、欠陥領域同士の重なり合いを回避し、欠陥領域に起因する表示の欠陥を軽減、改善する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

氏 名 シチズン時計株式会社